

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masanobu OGAWA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: THERMAL OXIDATION DECOMPOSITION TYPE DETOXIFYING METHOD AND APPARATUS  
FOR EXHAUST GAS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-044214	February 21, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT: Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日            2003年 2月21日  
Date of Application:

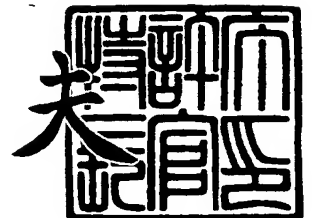
出願番号            特願2003-044214  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [JP 2003-044214]

出願人            株式会社東芝  
Applicant(s):

2003年 7月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 46B0170211

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/205  
H01L 21/302

【発明の名称】 排ガスの熱酸化分解式除害装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県揖保郡太子町鵜 3 0 0 番地 株式会社東芝 姫路  
半導体工場内

【氏名】 小川 昌伸

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100081732

【弁理士】

【氏名又は名称】 大胡 典夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100075683

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹花 喜久男

【選任した代理人】

【識別番号】 100084515

【弁理士】

【氏名又は名称】 宇治 弘

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009427

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001435

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排ガスの熱酸化分解式除害装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 排ガスを酸化ガスと共に所定温度の反応器内に導入し、該反応器内で加熱して熱酸化分解させてから排出する排ガスの熱酸化分解式除害装置において、前記反応器が、前記排ガスの通流方向に隣接して順に配置した第 1 の温度の第 1 反応室と、前記第 1 温度と異なる第 2 の温度の第 2 反応室とを備えると共に、前記第 2 反応室に熱酸化分解により生成された生成ガスを中和する中和ガスを導入する中和ガス導入部を備えていることを特徴とする排ガスの熱酸化分解式除害装置。

【請求項 2】 前記排ガスが、 $\text{SiH}_4$  と、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC ガスとが混合された混合排ガスであって、前記酸化ガスが、酸素であり、中和ガスが、 $\text{NH}_3$  ガスであることを特徴とする請求項 1 記載の排ガスの熱酸化分解式除害装置。

【請求項 3】 前記排ガスを窒素ガスとの混合ガスとしてから通流させるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の排ガスの熱酸化分解式除害装置。

【請求項 4】 前記第 1 の温度を  $600^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$ 、前記第 2 の温度を  $1100^\circ\text{C}$  以上としたことを特徴とする請求項 1 記載の排ガスの熱酸化分解式除害装置。

【請求項 5】 第 1 反応室より上流の前記排ガスの流路に、水シャワーを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の排ガスの熱酸化分解式除害装置。

【請求項 6】 第 2 反応室より下流の前記排ガスの流路に、水シャワーを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の排ガスの熱酸化分解式除害装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば半導体装置製造過程の CVD 工程等から排出される排ガスの熱酸化分解式除害装置に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

周知の通り、例えば半導体装置製造過程では、CVD、エッチングなどの工程で、 $\text{SiH}_4$ や $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$ 等のPFCガスが使用されている。そして、工程からはこれらのガスが排ガスとして排出される。このため、これら排ガスを除害装置で処理し、無害化して工程外に排気される。また、こうした除害装置は、従来、以下図2乃至図4を参照して説明するように構成されていた。なお、図2は $\text{SiH}_4$ 排ガスの除害装置の構成図であり、図3はPFC排ガスの除害装置の構成図であり、図4は $\text{SiH}_4$ 、PFC排ガスの除害装置の構成図である。

## 【0003】

先ず、図2において、1は $\text{SiH}_4$ 排ガスの除害装置であり、除害装置1の装置本体2の下部には貯水部3が備えられていると共に、上部に排ガス導入室4、反応器5、排ガス排出室6が備えられており、それら排ガス導入室4、反応器5、排ガス排出室6は、それぞれの下部が貯水部3の上部空間7に開口している。

## 【0004】

排ガス導入室4は、その上部に排ガス導入口8が設けられており、この排ガス導入口8と、 $\text{SiH}_4$ 排ガスの排ガス源9とは排ガス導入管10によって接続されている。また排ガス導入管10の中間部分には、窒素ガス供給管11が接続されていて、排ガス源9からの $\text{SiH}_4$ 排ガスに窒素ガス源12からの窒素ガスが混合され、混合ガスが排ガス導入室4に導入されるようになっている。さらに、排ガス導入室4には、上部の排ガス導入口8から内部流路を下方に流れる混合ガスに水をシャワー状にして降リかけ、ガス中の粉塵等のダスト分を貯水部3に流し落として除去する第1の水シャワー13が設けられている。

## 【0005】

これにより、排ガス導入室4に排ガス導入口8から窒素ガスが混合された状態で供給された排ガスは、途中、シャワー状の水が降リかけられるようにして下方に流れ、貯水部3の上部空間7の上流側空間7aへと流れる。

## 【0006】

また、反応器5は、その貯水部3の上部空間7に開口する下部と反応器5内部とを、排ガス導入室4側に上流室5a、排ガス排出室6側に下流室5bを形成す

るようにして区画する隔壁 14 が、反応器 5 内上部に排ガスの通流方向が反転するガス反転部 15 を形成するようにして、貯水部 3 の水中から上方に向けて設けられている。さらに、反応器 5 には、上流室 5 a 内と下流室 5 b 内に酸化ガスとして空気を供給するための酸化ガス供給室 16 が設けられており、この酸化ガス供給室 16 には酸化ガス供給管 17 を介して空気源 18 から空気が供給できるようになっている。またさらに、反応器 5 の上流室 5 a と下流室 5 b には、各室 5 a, 5 b 内が排ガスの  $\text{SiH}_4$  を熱酸化分解するのに必要な所定の温度  $600^\circ\text{C}$  以上、例えば  $700^\circ\text{C}$  となるよう維持するためのヒータ 19 が備えられている。なお、20 はヒータ 19 の保持部である。

#### 【0007】

これにより、排ガス導入室 4 から貯水部 3 の上流側空間 7 a を通じて反応器 5 の上流室 5 a に流れ込んだ排ガスは、上流室 5 a 内の内部流路を上方に流れてガス反転部 15 に至り、さらに、そこから下流室 5 b 内の内部流路を下方に流れ、貯水部 3 の上部空間 7 の下流側空間 7 b へと流れる。そして、排ガスは、所定温度に維持された上流室 5 a 内と下流室 5 b 内を流れる間に、供給された空気中の酸素によって熱酸化分解される。

#### 【0008】

また、排ガス排出室 6 には、その上部に排ガス排出口 21 が設けられており、この排ガス排出口 21 には、間に排気ファン 22 を設けるようにして、排出側が大気開放された排気スクラバ 23 が排ガス排出管 24 を介して接続されている。さらに、排ガス排出室 6 には、上部の排ガス排出口 21 に向けて内部流路を貯水部 3 の上部空間 7 から上方に流れる排ガスに水をシャワー状にして降りかけ、熱酸化分解により生成された排ガス中の粉塵、例えば  $\text{SiO}_2$  等を貯水部 3 に流し落として除去する第 2 の水シャワー 25 が設けられている。

#### 【0009】

これにより、反応器 5 の下流室 5 b から貯水部 3 の下流側空間 7 b を通じて排ガス排出室 6 の下部に流れ込んだ熱酸化分解後の排ガスは、途中、シャワー状の水が降りかけられるようにして上方に流れ、上部の排ガス排出口 21 へと流れる。そして、排ガスは、排気ファン 22 により排ガス排出口 21 から排ガス排出管

24 を介して排気スクラバ 23 に送出され、装置外の大気中に排気される。

#### 【0010】

なお、第 2 の水シャワー 25 では、循環ポンプ 26 と水配管 27 により形成された循環路 28 を設けることによって、貯水部 3 の貯溜水が循環使用されるようになっている。なおまた、貯水部 3 の貯溜水は、定水位機構 29 によって、常時所定の水位に保たれるようになっており、定水位を越えて溢れ出た貯溜水については酸排水部 30 に溜められるようになっている。さらに、貯水部 3 の貯溜水は、バルブ 31 を備えた排水管 32 を通じて酸排水部 30 に流し出すことができるようになっている。

#### 【0011】

一方、図 3 において、35 は  $C_2F_6$ 、 $CF_4$  等の PFC 排ガスを処理する除害装置であり、上記の  $SiH_4$  排ガスの除害装置 1 と略同様に構成されていて、除害装置 35 の装置本体 36 の下部には貯水部 3 が備えられている。また、除害装置 35 には、その上部に排ガス導入室 37、反応器 38、排ガス排出室 6 が備えられていて、それら排ガス導入室 37、反応器 38、排ガス排出室 6 は、それぞれの下部が貯水部 3 の上部空間 7 に開口している。

#### 【0012】

排ガス導入室 37 は、その上部の排ガス導入口 8 と PFC 排ガスの排ガス源 39 とは排ガス導入管 10 によって接続されている。また排ガス導入管 10 の中間部分には、窒素ガス供給管 11 を介して窒素ガスが導入され、排ガス源 39 からの PFC 排ガスと窒素ガスとの混合ガスが、排ガス導入口 8 から排ガス導入室 37 内に導入されるようになっている。さらに、排ガス導入室 37 には、第 1 の水シャワー 13 より下流の内部流路に中和ガスの  $NH_3$  ガスを導入するよう中和ガス導入部 40 が設けられていて、ダスト除去後の排ガスに、さらに中和ガス源 41 から中和ガス供給管 42 を介して  $NH_3$  ガスが混合されて流れるようになっている。

#### 【0013】

これにより、排ガス導入室 4 に排ガス導入口 8 から窒素ガスが混合された状態で供給された排ガスは、途中、シャワー状の水が降りかけられるようにして下方



に流れ、さらに $\text{NH}_3$ ガスが混合されて貯水部3の上部空間7の上流側空間7aへと流れる。

【0014】

また、反応器38は、その貯水部3の上部空間7に開口する下部と反応器38内部とが、隔壁14によって排ガス導入室37側に上流室38a、排ガス排出室6側に下流室38bを形成するように区画されている。さらに、上流室38a内と下流室38b内には、酸化ガス供給室16から空気が供給できるようになっている。またさらに、上流室38aと下流室38bには、各室38a, 38b内が排ガスのPFC排ガスを熱酸化分解するのに必要な所定の温度、 $\text{C}_2\text{F}_6$ の場合には $1000^\circ\text{C}$ 以上、 $\text{CF}_4$ の場合には $1100^\circ\text{C}$ 以上であるので、例えば $1200^\circ\text{C}$ となるよう維持するためのヒータ43が備えられている。

【0015】

これにより、排ガス導入室37から貯水部3の上流側空間7aを通じて反応器38の上流室38aに流れ込んだ排ガスは、上流室38a内の内部流路を上方に流れてガス反転部15に至り、さらに、そこから下流室38b内の内部流路を下方に流れ、貯水部3の上部空間7の下流側空間7bへと流れる。そして、排ガスは、所定温度に維持された上流室38a内と下流室38b内を流れる間に、供給された空気中の酸素によって熱酸化分解されて、 $\text{CO}_2$ とHFが発生し、HFについては $\text{NH}_3$ により中和され、 $\text{NH}_4\text{F}$ が生成される。なお、この時、熱酸化分解が不完全である場合には、COが発生する。

【0016】

また、上記の $\text{SiH}_4$ 排ガスの除害装置1と同一構成の排ガス排出室6では、反応器38の下流室38bから貯水部3の下流側空間7bを通じて熱酸化分解後の排ガスが下部に流れ込み、排ガス排出室6を上方に流れる。またこの時、排ガスからは、粉塵等と共に熱酸化分解、中和によって生成された排ガス中の $\text{NH}_4\text{F}$ が、第2の水シャワー25の水に溶けて貯水部3に流し落とされ除去される。その後、排ガスは、上部の排ガス排出口21へと流れ、排気ファン22により排ガス排出管24を介して排気スクラバ23に送出され、装置外の大気中に排気される。

## 【0017】

しかしながら、上記の各除害装置 1, 35 では、個々の  $\text{SiH}_4$  排ガス、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC 排ガスを処理することしかできず、CVD 装置で使用する  $\text{SiH}_4$  排ガスと、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC 排ガスの両方を処理する場合には、図 4 に示すように、 $\text{SiH}_4$  排ガス及び  $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC 排ガスの排ガス源 45 に対しては、両除害装置 1, 35 を排ガスの通流方向に直列に接続し、排ガス源 45 を  $\text{SiH}_4$  排ガスの除害装置 1 の排ガス導入口 8 に接続し、先ず排ガス中の  $\text{SiH}_4$  を熱酸化分解して除害し、その後、PFC 排ガスの除害装置 35 で、PFC を熱酸化分解して除害する必要があった。

## 【0018】

すなわち、 $\text{SiH}_4$  排ガスを除害処理する際に、 $1000^\circ\text{C}$  以上の高熱で熱酸化分解した場合には、生成される粉塵の粒子サイズが小さく細かいものとなるため、水シャワーを素通りしてしまい、十分な処理できなくなってしまう。このため、 $\text{SiH}_4$  排ガスの処理の際には、 $700^\circ\text{C}$  以下で分解しなければならず、 $\text{SiH}_4$  排ガスと PFC 排ガスのそれぞれを別の加熱条件で熱酸化分解する装置が必要になる。

## 【0019】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記のような状況に鑑みて本発明はなされたもので、その目的とするところは、例えば  $\text{SiH}_4$  排ガスと、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC 排ガスの両方を、完全熱酸化分解させ、不完全熱酸化分解の際に生じる  $\text{CO}$  の発生を抑制しながら、一度に両排ガスを熱酸化分解処理して除害することができる排ガスの熱酸化分解式除害装置を提供することにある。

## 【0020】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の排ガスの熱酸化分解式除害装置は、排ガスを酸化ガスと共に所定温度の反応器内に導入し、該反応器内で加熱して熱酸化分解させてから排出する排ガスの熱酸化分解式除害装置において、前記反応器が、前記排ガスの通流方向に隣接して順に配置した第 1 の温度の第 1 反応室と、前記第 1 温度と異なる第 2 の温



度の第2反応室とを備えると共に、前記第2反応室に熱酸化分解により生成された生成ガスを中和する中和ガスを導入する中和ガス導入部を備えていることを特徴とするものであり、

さらに、前記排ガスが、 $\text{SiH}_4$ と、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$ 等のPFCガスとが混合された混合排ガスであって、前記酸化ガスが、酸素であり、中和ガスが、 $\text{NH}_3$ ガスであることを特徴とするものであり、

さらに、前記排ガスを窒素ガスとの混合ガスとしてから通流させるようにしたことを特徴とするものであり、

さらに、前記第1の温度を $600^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$ 、前記第2の温度を $1100^\circ\text{C}$ 以上としたことを特徴とするものであり、

さらに、第1反応室より上流の前記排ガスの流路に、水シャワーを設けたことを特徴とするものであり、

さらに、第2反応室より下流の前記排ガスの流路に、水シャワーを設けたことを特徴とするものである。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下本発明の一実施形態を、図1に示す $\text{SiH}_4$ 及びPFC排ガスの除害装置の構成図を参照して説明する。なお、従来と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、従来と異なる本発明の構成について説明する。

#### 【0022】

図1において、51は $\text{SiH}_4$ 及びPFC排ガスの除害装置であり、除害装置51の装置本体52の下部には貯水部3が備えられていると共に、上部に排ガス導入室4、反応器53、排ガス排出室6が備えられており、それら排ガス導入室4、反応器53、排ガス排出室6は、それぞれの下部が貯水部3の上部空間7に開口している。

#### 【0023】

排ガス導入室4は、その上部に排ガス導入口8が設けられており、この排ガス導入口8と、 $\text{SiH}_4$ 排ガス及び $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$ 等のPFC排ガスの排ガス源44とは排ガス導入管10によって接続されている。また排ガス導入管10の中

間部分には、窒素ガス供給管 11 が接続されていて、排ガス源 45 からの  $\text{SiH}_4$  排ガス及び  $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC 排ガスが混合している混合排ガスに窒素ガス源 12 からの窒素ガスがさらに混合され、混合ガスが排ガス導入室 4 に導入されるようになっている。さらに、排ガス導入室 4 には、内部流路を下方に流れる混合ガス中の粉塵等のダスト分を除去する第 1 の水シャワー 13 が設けられている。

#### 【0024】

これにより、排ガス導入室 4 に排ガス導入口 8 から窒素ガスが混合された状態で供給された排ガスは、途中、シャワー状の水が降りかけられるようにして貯水部 3 の上流側空間 7a へと流れる。

#### 【0025】

また、反応器 53 には、その貯水部 3 の上部空間 7 に開口する下部を上流側と下流側とに区画すると共に、反応器 5 内上部に排ガスの通流方向が反転するガス反転部 15 を形成する隔壁 14 を貯水部 3 の水中から上方に向けて設けることによって、排ガス導入室 4 側に上流側となる第 1 反応室 54 が形成され、排ガス排出室 6 側に下流側となる第 2 反応室 55 が形成されている。さらに、反応器 53 には、第 1 反応室 54 内と第 2 反応室 55 内に酸化ガスの酸素を供給するための酸化ガス供給室 16 が設けられており、さらにまた、反応器 53 には、第 2 反応室 55 内に中和ガスの  $\text{NH}_3$  を供給する中和ガス導入部 56 が設けられている。

#### 【0026】

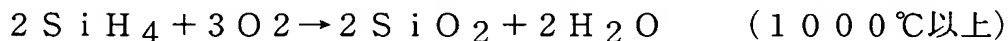
酸化ガス供給室 16 には、酸化ガス供給管 17 を介して酸素源 57 から酸素が供給できるようになっている。そして、酸化ガス供給室 16 に供給された酸素は、酸化ガス供給室 16 と第 1 反応室 54 間の側壁に形成された第 1 の供給孔 58 から第 1 反応室 54 内に供給され、さらにガス反転部 15 を介して第 2 反応室 55 にも流れ、供給される。一方、中和ガス導入部 56 は、第 2 反応室 55 との間に第 2 の供給孔 59 が形成された側壁を設けるようにして中和ガス供給室 60 が備えられており、中和ガス供給室 60 内には、中和ガス源 41 から  $\text{NH}_3$  ガスが中和ガス供給管 42 を介して供給され、さらに  $\text{NH}_3$  ガスは、第 2 の供給孔 59 から第 2 反応室 55 内に供給される。

## 【0027】

また、第1反応室54と第2反応室55には、それぞれ棒状の第1のヒータ61と第2のヒータ62が、各反応室54、55の天井部分から垂設されている。なお、63は両ヒータ61、62の保持部である。そして、第1のヒータ61を通电することによって、第1反応室54内を排ガス中の $\text{SiH}_4$ を熱酸化分解するのに必要な所定の第1の温度 $600^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$ 、例えば $700^\circ\text{C}$ とし、この温度が維持されるようになっている。また第2のヒータ62を通电することによって、第2反応室55内を排ガス中のPFC排ガスを熱酸化分解するのに必要な所定の第2の温度、例えば $\text{C}_2\text{F}_6$ の場合には $1000^\circ\text{C}$ 以上、 $\text{CF}_4$ の場合には $1100^\circ\text{C}$ 以上であるので $1200^\circ\text{C}$ 以上とし、この温度が維持されるようになっている。

## 【0028】

これにより、排ガス導入室4から貯水部3の上流側空間7aを通じて反応器53の第1反応室54に流れ込んだ排ガスは、例えば $700^\circ\text{C}$ の第1の温度となっている第1反応室54内の内部流路を上方に流れ、この間に排ガス中の $\text{SiH}_4$ が熱酸化分解され、 $\text{SiO}_2$ と $\text{H}_2\text{O}$ が生成される。また、この時の反応式は、



となる。

## 【0029】

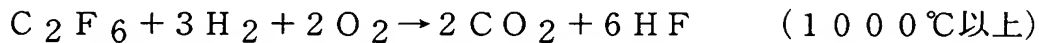
続いて、ガス反転部15から第2反応室55に流れ込んだ排ガスは、例えば $1200^\circ\text{C}$ 以上の第2の温度となっている第2反応室55内の内部流路を下方に流れ、この間に排ガス中のPFCガスが熱酸化分解され、 $\text{CO}_2$ と $\text{HF}$ が生成される。さらに、PFCガスの熱酸化分解で生成された $\text{HF}$ は、中和ガス源41から第2反応室55内に供給された $\text{NH}_3$ ガスによって中和され、 $\text{NH}_4\text{F}$ が生成される。その後、排ガスは、貯水部3の上部空間7の下流側空間7bへと流れる。

## 【0030】

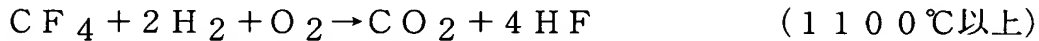
なお、第2反応室55での反応式は、先ず、 $\text{SiH}_4$ の熱酸化分解で生成された水については、



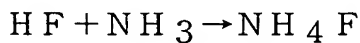
となり、PFCガスが $\text{C}_2\text{F}_6$ の場合の反応式は、



となり、PFCガスが $\text{CF}_4$ の場合の反応式は、



となる。そして、いずれの場合においても生成されたHFの中和についての反応式は、



となる。

### 【0031】

また、ガス排出室6には、その上部に排ガス排出口21が設けられ、下部の貯水部3の上部空間7から上部の排ガス排出口21に向けての内部流路の中間部には、内部流路を上方へと流れる排ガスに水をシャワー状にして降りかける第2の水シャワー25が設けられている。また、排ガス排出口21には、間に排気ファン22を設け、さらに、要すれば図示しない除害されているか否かを確認するガス検知器が挿入されているガス排出管24を介し、排出側が大気開放された排気スクラバ23が接続されている。

### 【0032】

これにより、反応器53の第2反応室55から貯水部3の下流側空間7bを通じてガス排出室6の下部に流れ込んだ熱酸化分解後の排ガスは、内部流路を上方へと流れる間に、第2の水シャワー25により水がシャワー状にして降りかけられ、第1反応室54での熱酸化分解により生成された $\text{SiO}_2$ 等の粉塵が貯水部3に流し落とされ、また第2反応室55で生成された $\text{NH}_4\text{F}$ が、水に溶けて貯水部3に流し落とされ除去される。そして、 $\text{SiO}_2$ 等の粉塵、 $\text{NH}_4\text{F}$ が除去された排ガスは、排ガス排出口21から排気ファン22によりガス排出管24を介して排気スクラバ23に送出され、装置外の大気中に排気される。

### 【0033】

以上の通り構成することで、 $\text{SiH}_4$ 排ガスと、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$ 等のPFC排ガスの混合した排ガスを処理する場合に、1つの装置によって除害処理するこ



とができ、個々の排ガスの除害装置である  $\text{SiH}_4$  排ガスの除害装置と、 $\text{PFC}$  排ガスの除害装置とをそれぞれ直列接続することなどで、処理装置コストを高いものとしてしまうことなく、確実に一度に除害処理することができる。

#### 【0034】

また、除害処理の際、 $\text{SiH}_4$  排ガスを処理することで生成される粉塵の  $\text{SiO}_2$  については、粒子サイズが  $1200^\circ\text{C}$  以上でも変わらないことから、先ず  $\text{SiH}_4$  排ガスを  $700^\circ\text{C}$  以下の所定の温度で処理することで、生成される  $\text{SiO}_2$  の粒子サイズも小さいものとならないですみ、さらに、 $1200^\circ\text{C}$  以上の所定の温度で  $\text{PFC}$  排ガスを後で処理することで、この際に  $\text{SiO}_2$  の粒子サイズが小さくならず、第2の水シャワー25で除去することができ、装置外に排出することがない。

#### 【0035】

またさらに、第2の水シャワー25では、 $\text{PFC}$  排ガスの熱酸化分解で生成される  $\text{NH}_4\text{F}$  も除去し、装置外に排出することがなく、また酸化ガスとして酸素を供給するようにしたので、 $\text{PFC}$  排ガスを完全熱酸化分解することができ、不完全熱酸化分解の際に生じる有毒な  $\text{CO}$  の発生を抑制することができる。

#### 【0036】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、例えば  $\text{SiH}_4$  排ガスと  $\text{PFC}$  排ガスの両方の排ガスを、1つの装置により  $\text{CO}$  の発生を抑制しながら完全熱酸化分解させ、一度に確実に処理し除害することができる等の効果を奏する。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態を示す  $\text{SiH}_4$  及び  $\text{PFC}$  排ガスの除害装置の構成図である。

##### 【図2】

従来技術に係る  $\text{SiH}_4$  排ガスの除害装置の構成図である。

##### 【図3】

従来技術に係る  $\text{PFC}$  排ガスの除害装置の構成図である。

## 【図 4】

従来技術における  $\text{SiH}_4$ 、PFC 排ガスの除害装置の構成図である。

## 【符号の説明】

4 …排ガス導入室

6 …排ガス排出室

1 3 …第 1 の水シャワー

2 5 …第 2 の水シャワー

4 1 …中和ガス源

4 5 …排ガス源

5 3 …反応器

5 4 …第 1 反応室

5 5 …第 2 反応室

5 6 …中和ガス導入部

5 7 …酸素源

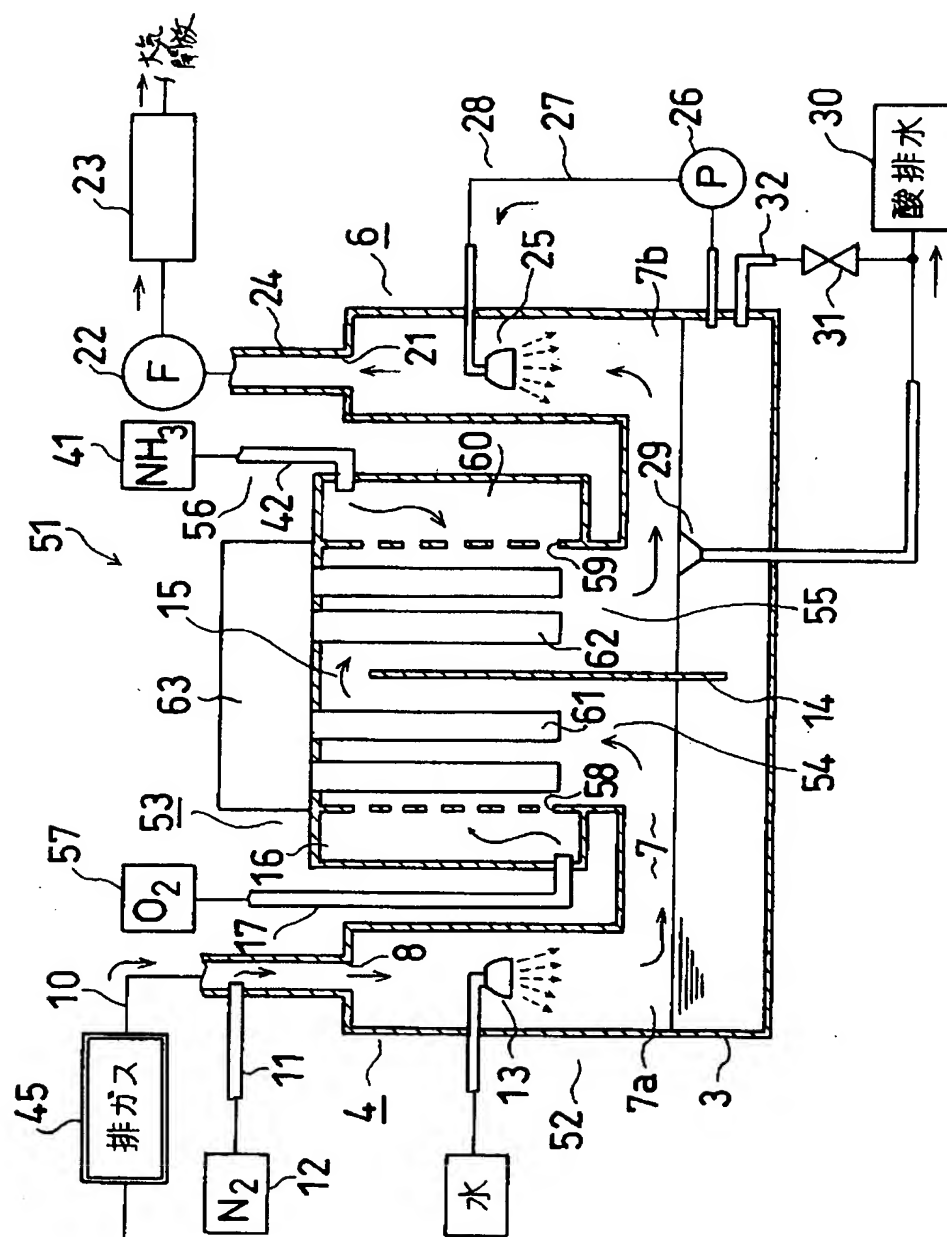
6 1 …第 1 のヒータ

6 2 …第 2 のヒータ



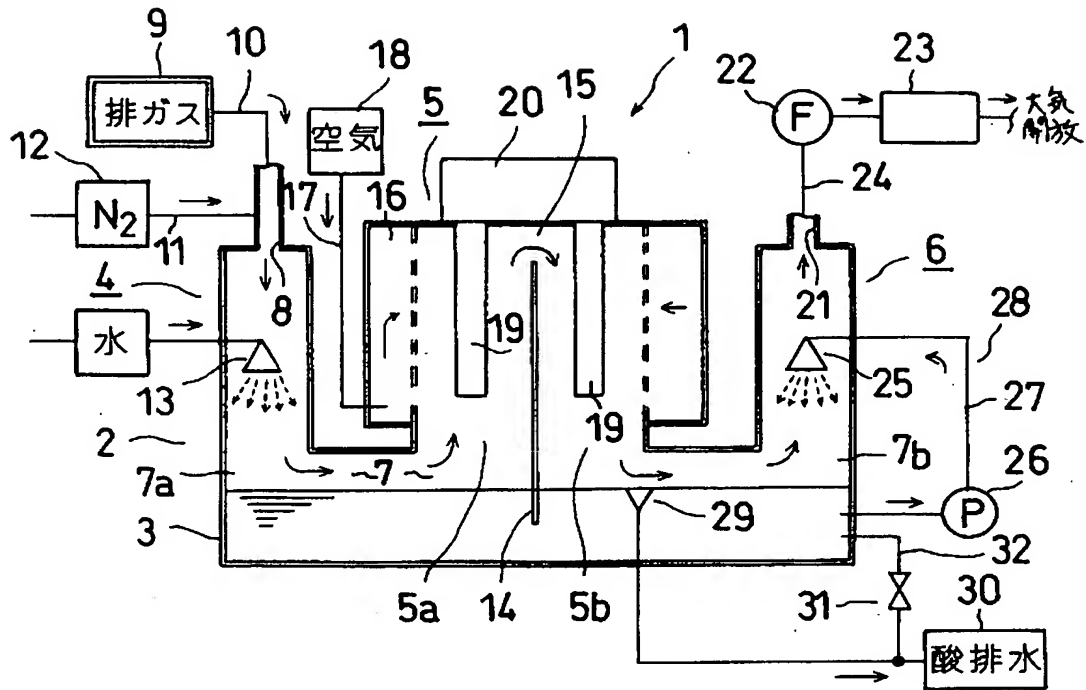
【書類名】 図面

【図 1】

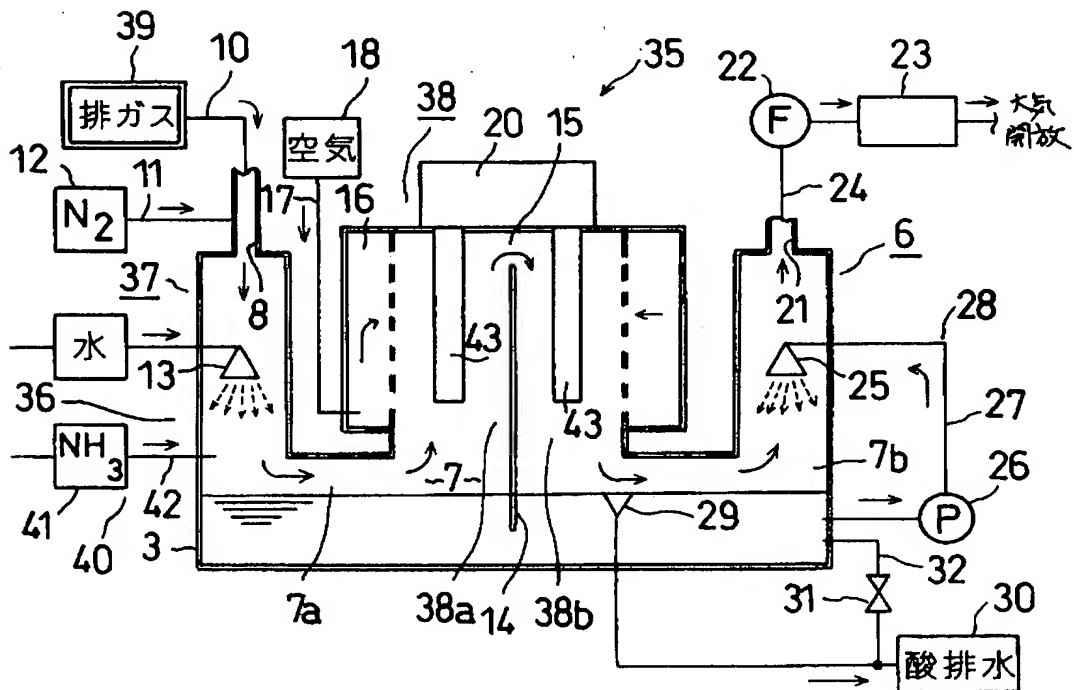


- 4…排ガス導入室    6…排ガス排出室    45…排ガス源    53…反応器  
 54…第1反応室    55…第2反応室    56…中和ガス導入部  
 57…酸素源    61…第1のヒータ    62…第2のヒータ

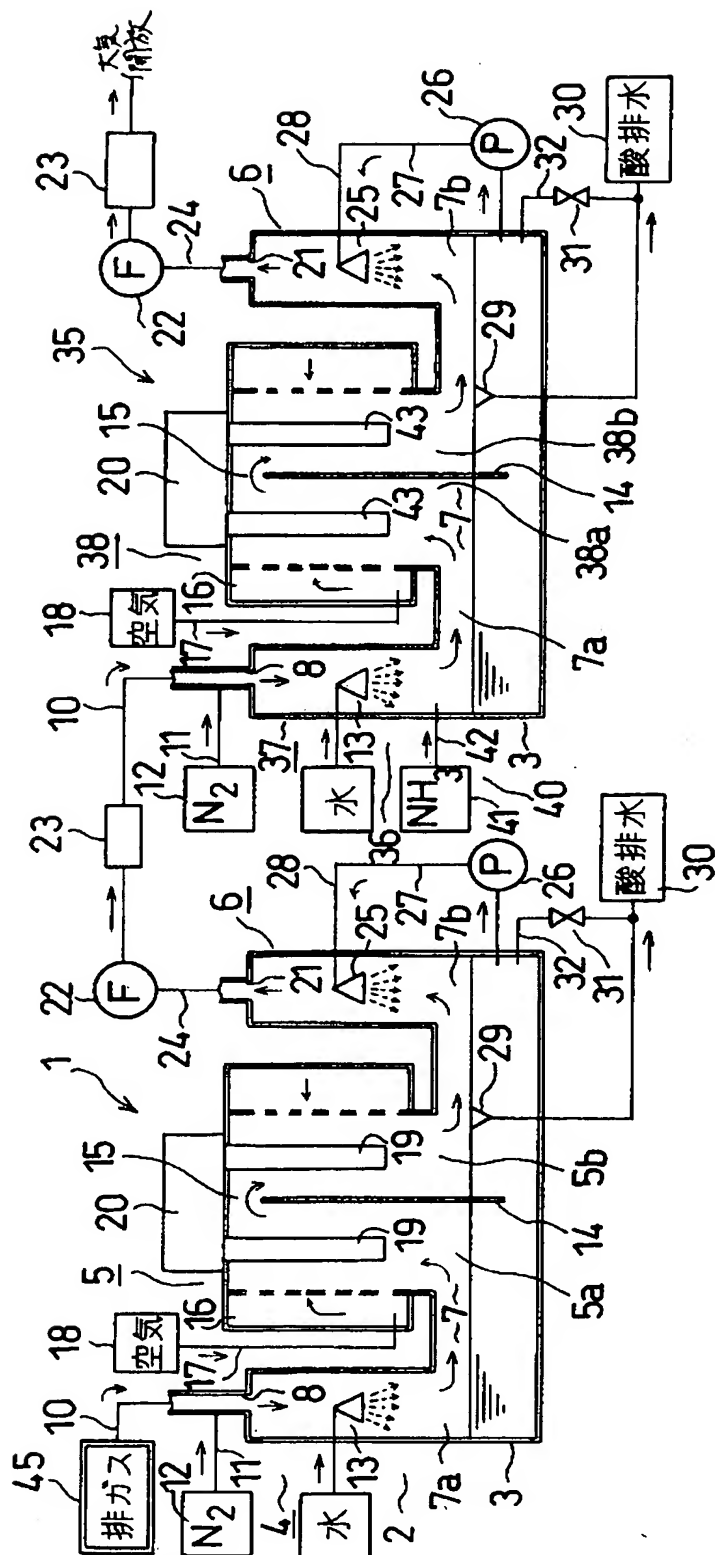
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 例えば  $\text{SiH}_4$  排ガスと、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC 排ガスの両方を、完全熱酸化分解させ、不完全熱酸化分解の際に生じる  $\text{CO}$  の発生を抑制しながら、一度に熱酸化分解処理して除害することができる排ガスの熱酸化分解式除害装置を提供する。

【解決手段】  $\text{SiH}_4$  と、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{CF}_4$  等の PFC ガスとが混合された混合排ガスを酸素と共に所定温度の反応器 53 内に導入し、該反応器 53 内で加熱して熱酸化分解させてから排出する装置で、反応器 53 が、排ガスの通流方向に隣接して順に配置した  $600^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$  の温度の第 1 反応室 54 と、 $1100^\circ\text{C}$  以上の温度の第 2 反応室 55 とを備えると共に、熱酸化分解により生成された生成ガスを中和する中和ガスの  $\text{NH}_3$  ガスを第 2 反応室に導入する中和ガス導入部 56 を備えている。

【選択図】 図 1

特願 2003-044214

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2001年 7月 2日

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝